91-03917/

Géodoc

LES TREMBLEMENTS DE TERRE AU CANADA

Dans les documents historiques du Canada, le journal de Jacques Cartier fait mention pour la première fois d'un tremblement de terre important. Celui-ci s'est probablement produit vers 1534 près de La Malbaie, soit à environ 100 km en aval de Québec. Toutefois, les légendes des Amérindiens de la côte ouest semblent faire allusion à des tremblements de terre qui seraient survenus bien avant cela, ce qui confirme le fait que des séismes se produisent régulièrement dans certaines régions du Canada.

La magnitude des tremblements de terre anciens doit être évaluée à partir des descriptions de dommages et de secousses du sol consignées dans les dossiers historiques. Étant donné que la nature des roches là où se produit le tremblement de terre ainsi que la structure géologique de la région où il survient influent sur l'intensité des mouvements du sol, ces évaluations sont continuellement remises à jour à la lumière des connaissances nouvelles et des observations recueillies au sujet des séismes. Deux des plus importants tremblements de terre survenus dans le passé auraient eu une magnitude de 7,5. Ils se sont produits près de l'embouchure du Saguenay en 1663 et à l'est de Vancouver en 1872.

Au cours de ce siècle, il y a eu huit tremblements de terre de magnitude 7 ou 8 au Canada. Dans l'Est, une secousse sismique de magnitude 7 est survenue en 1925, près de La Malbaie, dans la vallée du Saint-Laurent. Elle a été ressentie jusqu'au Mississippi à l'Ouest et jusqu'en Virginie au Sud. Bien que personne n'ait été tué ou blessé, la plupart des cheminées ont été détruites dans la zone épicentrale immédiate et de nombreux bâtiments en pierre ont été endommagés au point d'être irréparables. La grande cheminée en pierre de l'église de Rivière-Ouelle a défoncé le toit en tombant et les tuyaux de l'orgue ont été projetés dans la nef. Ce tremblement de terre a causé des dommages considérables à Québec, à Trois-Rivières et à Shawinigan.

En 1929, seulement quatre ans plus tard, un tremblement de terre sous-marin de magnitude 7,2 s'est produit sous les Grands Bancs, au sud de Terre-Neuve. Il a causé un glissement de terrain sous-marin qui a brisé 12 câbles transatlantiques en 28 endroits différents et créé une vague sismique (tsunami) qui a entraîné la noyade de 27 personnes. La vague d'une hauteur de 5 m a frappé la côte sud de la péninsule Burin, balayé des maisons sur son passage et causé des dommages d'une valeur estimative d'un million de dollars. De tous les tremblements de terre enregistrés au Canada, il s'agit là de celui qui a causé le plus grand nombre de pertes de vie.

Sur la côte ouest, des tremblements de terre de magnitude 7 sont survenus dans l'île de Vancouver, en 1918, et au large de celle-ci, en 1929. Le séisme de magnitude 7,3 qui s'est produit en 1946 près de la côte est de l'île de Vancouver est l'un de ceux sur lesquels on est le mieux documenté. À 10 h le dimanche 23 juin, une secousse sismique a été ressentie dans presque toute l'île de Vancouver et partout dans les régions de Vancouver et du Lower Mainland. Il y a eu des glissements de terrain, de la maçonnerie s'est brisée et des cheminées sont tombées sous l'effet des secousses. Dans des magasins et des maisons, des objets sont tombés des tablettes. La plupart des dommages graves sont survenus sur la côte est de l'île. Dans la région de Courtenay, on a dû fermer 30 écoles endommagées par le séisme. Une lourde cheminée est passée à travers le toit d'une école et est tombée dans une classe où,

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'Hon. Gerald S. Merrithew, Ministre d'État (Forêts et Mines)

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Gerald S. Merrithew, Minister of State (Forestry and Mines)

Canada

heureusement, il n'y avait personne. Le tremblement de terre a causé un seul décès. Un homme s'est en effet noyé lorsque son bateau a été renversé par une vague créée par un affaissement le long de la rive d'un lac.

Le plus important tremblement de terre enregistré au Canada avait une magnitude de 8,1; il est survenu au large des îles de la Reine-Charlotte en 1949. Toutefois, du fait que les îles sont peu peuplées, il n'y a pas eu beaucoup de dommages. En 1970, un séisme de magnitude 7,4 s'est produit exactement au sud des îles. Il se situait cependant trop loin au large pour causer quelque dommage que ce soit. De même, on n'a enregistré aucun dommage consécutivement à une secousse tellurique de magnitude 7,2 qui a secoué en 1979 une région éloignée située de part et d'autre de la frontière entre l'Alaska et le Yukon.

L'une des répercussions les plus spectaculaires de tremblements de terre récents au Canada remonte au 5 octobre 1985. Un séisme de magnitude 6,6, qui s'est produit près de la rivière North Nahanni, dans les Territoires du Nord-Ouest, a provoqué une immense avalanche de pierres qui a déplacé, estime-t-on, de 5 à 7 millions de mètres cubes de roche. Un demi-kilomètre carré de roche s'est détaché d'un flanc de montagne, des arbres et des blocs de roche de la taille d'une automobile ont glissé sur 1,5 km dans une vallée étroite. Heureusement, la région est inhabitée.

Bien que le Canada ait jusqu'à maintenant échappé à un désastre majeur, il est sans cesse depuis longtemps le siège de tremblements de terre. D'autre part, une bonne partie de sa population vit maintenant dans des zones sismiques. Une carte des secousses sismiques enregistrées au Canada montre qu'elles surviennent principalement dans quatre régions :

- Sur la côte ouest, aux environs de Victoria et de Vancouver, au large du nord de l'île de Vancouver et dans les îles de la Reine-Charlotte et la péninsule de l'Alaska jusqu'à la partie sud du Yukon;

- Dans la vallée du Mackenzie (Territoires du Nord-Ouest), particulièrement dans les monts Mackenzie et les chaînons Richardson;

- Dans les îles de l'Arctique et le long de la côte nord-est de l'île et de la baie de Baffin;

- Dans les vallées de l'Outaouais et du Saint-Laurent, au Nouveau-Brunswick et au sud de Terre-Neuve.

Mieux connaître la cause de ces tremblements de terre est l'un des objectifs de la Commission géologique du Canada. De la façon la plus générale qui soit, on pourrait dire que les tremblements de terre sont dus à des forces continuelles qui remodèlent lentement la surface de la Terre au cours de son évolution géologique.

Le long de la côte ouest, ils sont provoqués par le mouvement lent d'une série d'importantes plaques formant la lithosphère de la Terre (la partie externe, froide et rigide, du globe). Dans la région des îles de la Reine-Charlotte, deux des principales plaques de la Terre, soit les plaques de l'Amérique du Nord et du Pacifique, glissent l'une contre l'autre à une vitesse d'environ 6 mm par année. Au sud, plus précisément en Californie, le même phénomène est à l'origine de la faille de San Andreas. Entre la Californie et les îles de la Reine-Charlotte, une plaque plus petite, la plaque de Juan de Fuca, s'enfonce sous le continent à raison de quelque 4 cm par année pour finalement se dissoudre et produire un chapelet de volcans, appelé «chaîne des Cascades», qui comprend le mont St. Helens.

Par contre, l'Est du Canada fait entièrement partie de la plaque de l'Amérique du Nord; cette région se trouve loin des zones actives situées dans le centre de l'océan Atlantique et le long de la côte ouest. Les forces génératrices de tremblements de terre sont également différentes. Il semble que le lent mouvement par lequel la plaque de l'Amérique du Nord s'éloigne de la crête médio-atlantique redonne vie à d'anciennes zones de faiblesse et à des failles, comme dans la vallée du Saint-Laurent, et les fait s'adapter à la déformation continuelle. Dans les Territoires du Nord-Ouest, les tremblements de terre sont peut-être des «rajustements» du même ordre qui se produisent dans les roches plissées et charriées des chaînes de montagnes de l'Ouest.

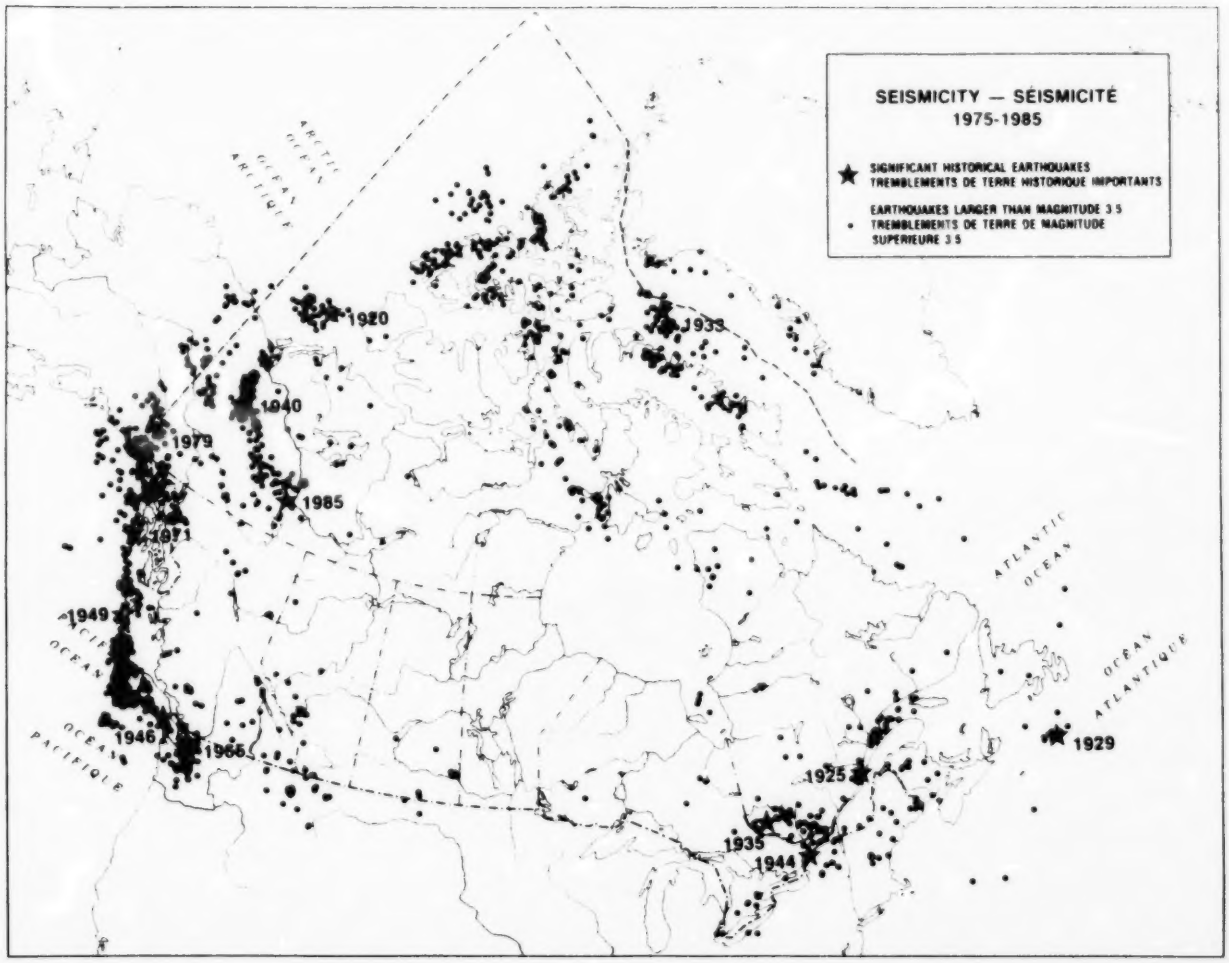
Dans les îles de l'Arctique et l'île de Baffin, il semble que les tremblements de

terre aient là aussi quelque chose à voir avec des éléments géologiques plus anciens. Toutefois, ils sont peut-être également liés à des contraintes qui se sont produites au cours du relèvement du continent, après le retrait de la calotte glaciaire de la dernière grande glaciation dans la région de l'Arctique.

En connaissant l'origine des forces génératrices de tremblements de terre au Canada, la Commission géologique peut prévoir de façon plus exacte leur importance, leur emplacement et leur fréquence.

Cette connaissance est mise à profit lorsqu'il s'agit de prévoir les risques de tremblements de terre, de même que de concevoir des bâtiments et des structures qui soient sûrs et sécuritaires.

Pour obtenir plus de renseignements sur les tremblements de terre, il suffit de communiquer avec :

La Commission géologique du Canada
Centre géoscientifique du Pacifique
C.P. 6 000
SIDNEY (C.-B.)
V8L 4B2
(604) 356-6500

La Commission géologique du Canada
Division de la géophysique
1, place de l'Observatoire
OTTAWA (Ontario)
K1A 0Y3
(613) 995-5548